

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## 拒絶理由通知書

特許出願の番号	特願 2001-081184
起案日	平成15年11月25日
特許庁審査官	植田 高盛 2912 2X00
特許出願人代理人	平田 忠雄 様
適用条文	第29条第2項

この出願は、次の理由によって拒絶をすべきものである。これについて意見があれば、この通知書の発送の日から60日以内に意見書を提出して下さい。

## 理 由

この出願の下記の請求項に係る発明は、その出願前日本国内又は外国において頒布された下記の刊行物に記載された発明に基いて、その出願前にその発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者が容易に発明をすることができたものであるから、特許法第29条第2項の規定により特許を受けることができない。

記 (引用文献等については引用文献等一覧参照)

- ・請求項1ないし9について
- ・文献1、2

## 備考:

請求項1ないし3、5、6に係る発明と、文献1に記載の発明（特に文献1の第2頁右下欄第10行―第3頁左上欄第9行を参照のこと。）とには、格別の相違はない。

文献1に記載の発明に対して、文献2に記載の発明の保護膜を適用して、請求項4、7に係る発明とすることは、当業者であれば容易に想到する。

マッハツエнда型方向性結合器を用いた可変光減衰器は当業者に周知の技術事項であり、この周知の技術事項に対して、文献1に記載の電極を適用して、請求項8に係る発明とすることは、当業者であれば容易に想到する。

薄膜を形成する際に、表面全体に膜を形成した後に、フォトレジストをパターンニングしてマスクとし、フォトレジストに覆われていない部分の薄膜をエッチングして、所望の形の薄膜を形成することは、当業者に周知の事項であり、文献1に記載の薄膜の製造方法として、該周知の製造方法を採用して、請求項9に係る発明とすることは、当業者であれば容易に想到する。

引 用 文 献 等 一 覧

文献1. 特開昭55-069122号公報

文献2. 特開平9-54293号公報

この拒絶理由通知の内容に関するお問い合わせ、または面接の希望がある場合は、下記にご連絡下さい。

特許審査第一部 光デバイス(光制御) 植田高盛

TEL. 03(3581)1101 内線3294

FAX. 03(3580)6902

e-mail. ueta-takamori@jpo.go.jp

---

先行技術文献調査結果の記録

- ・ 調査した分野     I P C 第 7 版   G02F1/00-1/125  
                         D B 名
- ・ 先行技術文献

この先行技術文献調査結果の記録は、拒絶理由を構成するものではない。

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭55—69122

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 02 F 1/03  
// G 02 B 5/172

識別記号

庁内整理番号  
7036—2H  
7529—2H

⑬ 公開 昭和55年(1980)5月24日

発明の数 1  
審査請求 有

(全 4 頁)

## ⑭ 光変調装置

⑮ 特 願 昭53—143724

⑯ 出 願 昭53(1978)11月21日

⑰ 発 明 者 野田寿一  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信  
研究所内

⑱ 発 明 者 窪田勝利  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信

研究所内

⑲ 発 明 者 宮澤信太郎  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信  
研究所内

⑳ 発 明 者 三上修  
武蔵野市緑町3丁目9番11号日  
本電信電話公社武蔵野電気通信  
研究所内

㉑ 出 願 人 日本電信電話公社

㉒ 代 理 人 弁理士 田中正治

## 明 細 書

## 1. 発明の名称 光変調装置

## 2. 特許請求の範囲

電気光学効果を有する基板を用いて該基板内に電気光学効果を有する光導波路が形成され、上記基板乃至上記光導波路上に上記光導波路に変調電圧に応じた電界を与える為の金属電極が配されてなる構成を有する光変調装置に於て、上記金属電極が透明導電性層を介して上記基板乃至上記光導波路上に配されてなる事を特徴とする光変調装置。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は電気光学効果を有する基板を用いてその基板内に電気光学効果を有する光導波路が形成され、又基板乃至光導波路上に光導波路に変調電圧に応じた電界を与える為の電極が配されてなる構成を有する光変調装置の改良に関する。

斯種光変調装置として従来、第1図に示す如く例えば  $\text{LiNbO}_2$  でなる電気光学効果を有する

基板1を用いその基板1内の主面側に、基板1の相対向する両端面2a及び2b間にストライプ状に延長せる光導波路3が例えば  $\text{Ti}$  の拡散によつて形成され、依つて光導波路3内にその基板1の一方の端面2a上に臨む端面側よりレーザー光Lが入射されれば、これがこの光導波路3に伝播し、そして光導波路3の基板1の他方の端面2b上に臨む端面側よりレーザー光Lとして出射する様になされ、一方基板1の主面上に、光導波路3上の傾斜を含めて、光導波路3より小なる屈折率を有し且光導波路3に伝播されるレーザー光に対して透明な即ちレーザー光に対する光吸収性の実質的に無視し得る、例えば  $\text{Al}_2\text{O}_3$  でなる例えば  $2000\text{\AA}$  程度の厚さを有する絶縁層4が附され、而してその絶縁層4上に光導波路3と同じくストライプ状に延長せる一対の金属電極5a及び5bが上方よりみて光導波路3を挟む如く配され、依つて光導波路3に上述せる如くレーザー光を伝播せしめている状態で金属電極5a及び5b間に変調信号に応じた変調

( 1 )

( 2 )

電圧を加せしめることにより、光導波路3を適切な電界を生ぜしめて光導波路3にその電界に応じた電気光学効果を生ぜしめ、これにより光導波路3より出力して与えられるレーザ光1を変調信号に応じて位相変調されたレーザ光として与えられる構成のものがある。

所で斯る第1図に示す光変調装置の場合、変調電圧の与えられる金膜電極5a及び5bが字句の通り金属であることによりその比抵抗が十分小さく、従つて変調電圧を金膜電極5a及び5bの一端間に供給するとしても、そしてその変調電圧が高周波であつても、その変調電圧に垂直な電界を光導波路3の全域に各細路々均一に作用せしめることが出来て、変調電圧に忠実な光変調効果を得ることが出来るものであるが、その反面金膜電極5a及び5bは光導波路3に伝播されるレーザ光に対して不透明であること即ちレーザ光に対する良好な吸収性を有することにより、この金膜電極5a及び5bに光導波

(3)

路3に伝播されるレーザ光が吸収されればそのレーザ光が金膜電極5a及び5b内で大なる損失を伴うものである。従つて若し金膜電極5a及び5bが、光導波路3より小なる屈折率を有し且光導波路3に伝播されるレーザ光に対して透明な絶縁層4上に配されて居らず、直接基板1乃至光導波路3に接して配されているものとすれば、光導波路3に伝播するレーザ光に大なる損失が与えられることとなるものである。このことはレーザ光がTMモードのレーザ光であり、又金膜電極5a及び5b間に与えられる変調電圧に垂直な電界を効果的に光導波路3に与えるべく金膜電極5a及び5bを光導波路3に近接して配し、又金膜電極5a及び5bの何れか一方又は双方を光導波路3上に配する場合は尚更であるものである。

然し乍ら第1図にて上述せる光変調装置の場合、金膜電極5a及び5bが絶縁層4上に配されていることにより、光導波路3に伝播するレーザ光が金膜電極5a及び5bの存在によつて

(4)

実質的に損失を受けることがないものである。又第1図にて上述せる光変調装置の場合、絶縁層4が存在しても、それが厚さを2000Å程度とすれば、金膜電極5a及び5b間に与えられる変調電圧に垂直な電界の減少効果は実質的に無視し得るものである。

斯く第1図にて上述せる光変調装置は種々の特徴を有するものであるが、電気光学効果を生ずる基板1とその基板1上の絶縁層4とが、それ等が本来の機能を果たす十分強度を有する限り、一般に互に異なる誘電率を有する誘電体材料であることにより、金膜電極5a及び5b間に変調電圧が印加されて居らず電界が得られていない場合は基板1及び絶縁層4間に界面分極が生じて居り、この分極5a及び5b間に与えられる変調電圧である場合は、金膜電極5a及び5bと絶縁層4とが小なる容量の容量素子として作用することにより実質的に問題はないが、変調電圧が直流電圧である場合はその変調電圧にもとづく電界が効果的に光導波路3に与えられずこのため光変調装置としての機能が得ら

(5)

れず、又変調電圧が直流電圧分と交流電圧分との重畳電圧である場合はその変調電圧の直流電圧分による電界が光導波路3に与えられず、この為変調電圧の交流電圧分による光変調機能が得られないという欠点を有するものであつた。

従つて本発明は第1図にて上述せる光変調装置を基礎とするも、上述せる欠点のない新規な光変調装置を提案せんとするもので、以下詳述する所より明らかとなるであろう。

第2図は本発明による光変調装置の実施例を示し、第1図との対応部分には同一符号を附して詳細説明はこれを省略するも、第1図にて上述せる構成に於てその金膜電極5a及び5bが絶縁層4を介して基板1上に配されているに代へ金膜電極5a及び5bが光導波路3より小なる屈折率を有すると共に光導波路3に伝播されるレーザ光に対して透明にして且導電性を有する例えば $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SnO}_2$ 等はそれ等の結晶でなり、例えば2000Å程度の厚さを有するストライプ状の透明導電性層6a及び6bを介して基板

(6)

1上に配されてなる事を除いて第1図にて上述せると同様の構成を有する。この場合金属電極5a及び5bはそれぞれ等が共に比抵抗の十分小さなものとして得られるべく且透明導電性層6a及び6b上に液状に附着して配されたものとして得られるべく、透明導電性層6a及び6bに対して耐腐性の比較的良好な例えばクロム層7と、比抵抗の相対的に小さな金属層8との積層構成とするを可とするものである。

以上が本発明による光変調装置の実施例の構成であるが、斯る構成によれば、それが第1図にて上述せる構成に於てその金属電極5a及び5bが絶縁層4を介して基板1上に配されているに代え金属電極5a及び5bが透明導電性層6a及び6bを介して基板1上に配されていることを除いては第1図にて上述せると同様の構成を有し、そして透明導電性層6a及び6bが互に連続していないこと、透明導電性層6a及び6bが誘電体材料でなく導電性を有する材料であることにより、光導波路3にその基板1の

(7)

境界を光導波路3の全波長外部部々均一に作用せしめることが出来て変調電圧に忠実な光変調効果を得ることが出来、このことは金属電極5a及び5bの透明導電性層6a及び6bが字句通り導電性を有することによりそれぞれ透明導電性層6a及び6bの電位が夫々金属電極5a及び5bの電位となるので尚更である。一方金属電極5a及び5bがレーザ光に対して不透明であつてレーザ光に対して良好な吸収性を有するとしても、それが基板1上に直接配されて居らず透明導電性層6a及び6bを介して基板1上に配されているので、金属電極5a及び5bの存在による光導波路3に伝播されるレーザ光の幾何的な損失は同条件を有しないものである。又透明導電性層6a及び6bが存在しても、それが厚さを2000Å程度とすれば、金属電極5a及び5b間に与えられる変調電圧に等しい電位の減少効果は第1図の場合と同様に幾何的に無視し得るものである等の大なる特徴を有するものである。

(9)

第2a図に臨む端面よりレーザ光を入射せしめてそれを光導波路3に伝播せしめている状態で、金属電極5a及び5b間に変調信号に応じた変調電圧が印加される場合、その変調電圧が直流電圧であつても、交流電圧分と交流電圧分との重畳電圧であつても、その変調電圧に等しく境界が光導波路3を傾斜して忠実に伝じ、而してその境界に於いた電気光学効果を光導波路3が受けることにより、光導波路3の端面1の端面2b側に臨む端面側より出射して得られるレーザ光が、変調信号が直流信号であつても又交流信号分と交流信号分との重畳信号であつても、その変調信号に応じて位相変調されたレーザ光として得られ、所期の光変調装置としての機能が得られるものである。又変調電圧の与えられる金属電極5a及び5bが第1図の場合と同様に字句通り金属であることにより、その比抵抗が小さく、第1図につき上述せると同様に尚周波数なる変調電圧が金属電極5a及び5bの一電極に供給されても、その変調電圧に等しく

(8)

向上述に於ては本発明の1つの実施例を示したに過ぎず、透明導電性層6a及び6bを夫々金属電極5a及び5bに比し絶縁とすることも出来、勿論透明導電性層6a及び6b乃至金属電極5a及び5bの何れか一方又は双方の端方向の一部又は全てが光導波路3上に存する態様とすることも出来、更には金属電極5a及び5bの何れか一方を基板乃至光導波路3の光導波路3の存する面上に透明導電性層を介して配し、他方をそれとは反対側の面上に透明導電性層を介して又は介することなしに配することも出来、その本発明の精神を脱することなしに種々の変型変更をなし得るであろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来の光変調装置を示す略略的斜視図、第2図は本発明による光変調装置の実施例を示す略略的斜視図である。

図中1は電気光学効果を有する基板、2a及び2bはその端面、3は電気光学効果を有する光導波路、4は絶縁層、5a及び5bは金属電

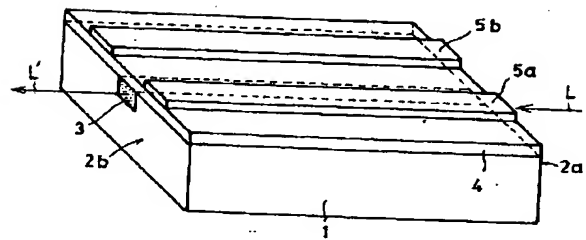
(10)

第 1 図

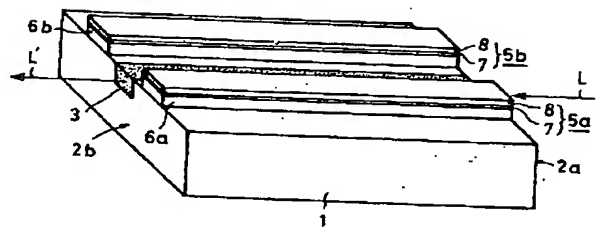
他、6a及び6bは透明導電性層、L及びL'は  
夫々入射光及び出射光を夫々示す。

出願人 日本電信電話公社

代理人 弁護士 田 中 正 治



第 2 図



(11)